

BEST AVAILABLE COPY

E-15

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-73807

(43)公開日 平成9年(1997)3月18日

(51)Int.Cl*

F 21 V

8/00

9/08

G 02 F

1/1335

識別記号

6 0 1

序内整理番号

5 3 0

F I

F 21 V

8/00

9/08

G 02 F

1/1335

技術表示箇所

6 0 1 E

B

5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 2 O.L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平7-228831

(22)出願日

平成7年(1995)9月6日

(71)出願人 000226057

日亞化学工業株式会社

徳島県阿南市上中町岡491番地100

(72)発明者 中西 栄二

徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亞化

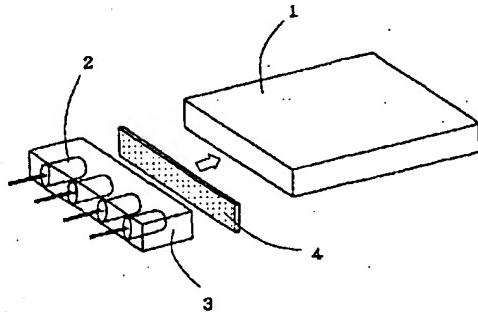
学工業株式会社内

(54)【発明の名称】面状光源

(57)【要約】

【目的】LEDを用いた白色及び任意色の発光が可能な面状光源を提供する。

【構成】支持体3にLEDランプ2が装着されてなる光源と導光板1とが、前記LEDランプ2の発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備された波長変換体4を介して接合されている。



TEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平9-73807

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体3にLEDランプ2が装着されてなる光源と導光板1とが、前記LEDランプ2の発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備された波長変換体4を介して接合されていることを特徴とする面状光源。

【請求項2】 支持体3にLEDランプ2が装着されてなる光源と、導光板1とが弾性体を介して接合されてなる面状光源であって、前記弾性体には前記LEDランプ2の発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備されていることを特徴とする面状光源。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はディスプレイのパックライト、照光式操作スイッチ等に使用されるLEDを用いた面状光源に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶ディスプレイ等の薄型表示装置のパックライト用面光源として、LEDが注目されている。LEDランプを用いた光源は、導光板の厚さ方向にあたる端面よりLEDランプの光を導入し、面方向で全反射させて面状光源とされる。導光板の厚さは通常2~5ミリ程度と薄く、LEDランプはこの薄い導光板の端面に埋め込まれたり、あるいは支持体等を介して密着させることにより光が導光板に導入される。

【0003】 一般に液晶ディスプレイのパックライトの発光色はほとんどが白色とされている。しかし、LEDランプを光源に用いて白色発光を得る場合、三原色のLEDを集合させて、同一平面上に幾何学的に同じ位置に配置しても、パックライトとしてはそれらのLEDを接近した位置で視認するため、均一な白色光源とは不可能であった。

【0004】 このようなことから我々は、特願平5-318276号で高輝度青色LEDランプを光源に用い発光色の色調を変換することにより白色発光可能なLED面状光源を提案した。この面状光源は、導光板の主面のいずれか一方に、青色LEDの発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質と、蛍光を散乱させる白色粉末とが混合された蛍光散乱層を形成し、前記青色LEDの発光の一部を前記蛍光散乱層で波長変換することにより、任意の発光色を得ることができる。

【0005】 また我々は、特願平6-134763号では青色LEDランプを光源に用いた面状光源において、導光板の発光観測面に、青色LEDの発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備されたフィルムを設けて、発光を波長変換することを提案した。この面状光源は蛍光層が着脱可能なフィルム上に形成されているため、蛍光層が形成されたフィルムを変えるだけで簡単に色調を変化させることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来の特願平6-134763号に示した面状光源では、蛍光物質が具備されたフィルムを導光板の発光観測面全体に設ける必要があるため、例えば導光板のサイズを大きくした場合、導光板に合わせて蛍光層も大きくしなければならなかった。また、LEDランプ不点灯時でも発光観測面に蛍光層の色が出るため、見栄えが悪く、まぎらわしいという欠点があった。

【0007】 上記に示したように青色LEDの発光波長を交換して任意色の発光が可能な面状光源とすることができるが、その他にもLEDを用いて白色を含めた任意色の発光を可能とする面状光源が望まれている。従って、本発明の目的とするところは、上記欠点を解決し、LEDを用いた白色発光可能な面状光源を実現すると共に、均一な白色及び任意色の発光を観測できる面状光源を提供することにあり、さらには信頼性に優れたLEDの特性を利用し、パックライト、各種操作スイッチ等に利用することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の面状光源は、支持体3にLEDランプ2が装着されてなる光源と導光板1とが、前記LEDランプ2の発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備された波長変換体4を介して接合されていることを特徴とする。

【0009】 蛍光物質が具備された波長変換体4には、例えばフィルムの表面に蛍光物質が塗布されてなる波長変換シートがあり、この波長変換シートを光源と導光板との接合面の大きさに合わせて切断し、これを介して光源と導光板とを接合させる。また光源からの発光の波長を交換するための蛍光物質としては、蛍光体、蛍光顔料、蛍光染料等がある。これらの蛍光物質は、無機、有機のどちらでも良いが、有機蛍光物質は直流電界により電気泳動を起こし、色調が変化する可能性があるためあまり好ましくない。

【0010】 導光板としては、アクリル樹脂、ポリカーボネート等を用いることができる。また支持体としては、白色のポリカーボネート、PBC、ABS等反射効率の良いものであればよい。

【0011】 更に本発明の面状光源は、支持体にLEDランプが装着されてなる光源と、導光板とが弾性体を介して接合されてなる面状光源であって、前記弾性体には前記LEDランプの発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備されていることを特徴とする。

【0012】 我々は特願平7-182543号で、弾性体を介して光源と導光板とを接合する方法を示した。本発明では更に、この弾性体にLEDランプの発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備されているため、弾性体を用いて光源からの発光を効率よく導光板に導入でき、しかも弾性体に含有された蛍光物質により光源からの発光を効率的に波長変換することができる。

3

【0013】弾性体としては特に限定するものではないが、LEDランプの発光を透過する樹脂やゴムが用いられ、好ましくはシリコン樹脂、シリコンゴム、アクリルフォーム、あるいは弾性のある基材の両面に接着剤が塗布された両面テープや、接着後も弾性を有する透明な接着剤が用いられる。これらの弾性体に波長を変換するための蛍光物質を具備させるには、例えばシリコン、アクリルフォーム、PET等の基材に練り込んだり、接着剤の中に混入させる等の方法がある。

【0014】

【作用】光源のLEDランプから出た光は、光源と導光板との接合部から導光板内に導入され、面方向で全反射されて正面側から発光が観測される。本発明の面状光源は図1に示すように、光源と導光板1とが波長変換体4を介して接合されているため、光源のLEDランプ2から出た光の一部は、波長変換体4の蛍光物質により吸収され同時に波長変換されて放射された後、導光板1に導入される。従って、発光鏡面側からは、LEDランプ2の発光と波長変換体4により変換された発光とを合成した色調の発光を観測できる。あるいは、LEDランプ2からの光を全て波長変換体4により変換すれば、その変換された発光のみの色調を観測することも可能である。更にLEDとして高輝度青色LEDを用いれば、その発光を蛍光体、蛍光顔料、蛍光染料等の蛍光物質により任意の色調に変換することが可能である。

【0015】また従来の面状光源では、蛍光物質が具備された蛍光層を導光板の発光鏡面全体に設ける必要があったが、本発明の面状光源では光源と導光板の接合面のみに設けるため、波長変換材料である蛍光物質の量を従来よりもかなり少なくてできるのでコストが下がるという利点がある。

【0016】更に、従来の面状光源は、LEDランプ消灯時でも発光鏡面に蛍光物質の色が出ていたが、本発明の面状光源ではこの問題が解消され、消灯時の見栄えが良くなる。

【0017】また本発明の面状光源は、蛍光物質が具備された弾性体を介して光源と導光板とが接合されているため、弾性体の作用により光源の発光を効率よく導光板に導入することができる。光源と導光板とを接合するには、突き合わせや接着剤による充填接着等の方法があるが、光源や導光板の接合面が平滑鏡面でなく凹凸がある場合、接合面に隙間が生じ、光源と導光板との間に空気の層が出来てしまい、光の導入効率が悪くなっていた。しかしながら、弾性体を介して接合すると、弾性体がクッションの作用をすることにより、光源と導光板1との間にできた隙間を埋めてしまうため空気の層が出来ないので、光源からの発光が効率よく導光板に導入される。また、接着剤による充填接着で接合していた時に問題となっていた接着剤の流れ出し等の接着ミスは起こらず、気泡が混入する恐れもない。

4

【0018】

【実施例】本発明の面状光源を実施例に基づき説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の一実施例を示すものであって、本発明を下記のものに特定するものではない。

【実施例1】図1は本発明の面状光源を示す斜視図である。アクリル板の裏面に拡散パターンをスクリーン印刷した導光板を作製する。統いて、白色ポリカーボネート支持体3に複数個の高輝度青色LEDランプ2を等間隔で固定して光源を作製する。

【0019】次に、フィルム表面に蛍光層を形成して波長変換体4を得る。蛍光層は、赤色蛍光顔料（シンロイヒ化学製 FA-001）と緑色蛍光顔料（シンロイヒ化学製 FA-005）とを等量に混合した蛍光顔料をアクリル系バインダー中に分散したものを作成した。

【0020】前記導光板1と光源の支持体とを、図1に示すように波長変換体4を介して接合させて面状光源を得た。この面状光源の青色LEDランプ2を点灯したところ、導光板1の発光鏡面からは白色の面状発光が得られた。

【0021】【実施例2】実施例1と同様にして、導光板1と光源とを作製する。統いて、接着後も弾性を有する接着剤に黄色発光蛍光体（日亜製 NP-204）を混入させた。次に、実施例1の波長変換体4の代わりに、前記蛍光体が含有された弾性接着剤を用いて導光板1と光源とを接合させて面状光源を得た。この面状光源の青色LEDランプ2を点灯したところ、導光板1の発光鏡面からは黄緑色の面状発光が得られた。

【0022】【発明の効果】以上説明したように、本発明の面状光源は光源と導光板とが光源の発光の波長を変換するための蛍光物質を介して接合されているので、LEDからの発光が蛍光物質により効率的に波長変換される。従って、蛍光物質の種類により白色を含め任意色の発光が可能となる。また、本発明の面状光源では光源と導光板との接合面のみに波長変換体を設けるため、波長変換材料である蛍光物質の量が節約できコストが下がる。

【0023】更に本発明の面状光源は、蛍光物質が具備された弾性体を介して光源と導光板とが接合されるた

め、光源からの発光を任意の色に変換できるだけでなく、弾性体の作用により各々の接合面に多少の凹凸があっても光源からの発光を効率よく導光板に導入することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の面状光源を示す斜視図。

【符号の説明】

1 ····· 導光板

2 ····· LEDランプ

3 ····· 支持体

BEST AVAILABLE COPY

(4)

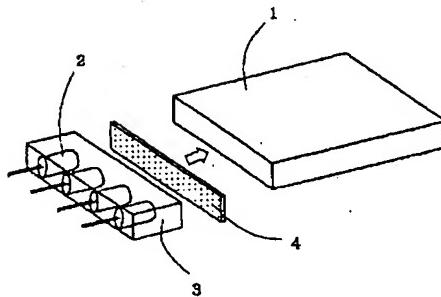
特開平9-73807

5

6

4 · · · · 波長変換体

【図1】



BEST AVAILABLE COPY

E-15

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-73807

(43)公開日 平成9年(1997)3月18日

(51)Int.Cl.	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 21 V	8/00	6 0 1	F 21 V	8/00
	9/08			9/08
G 02 F	1/1335	5 3 0	G 02 F	1/1335

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-228831

(22)出願日 平成7年(1995)9月6日

(71)出願人 000226057
日亜化学工業株式会社

徳島県阿南市上中町岡491番地100

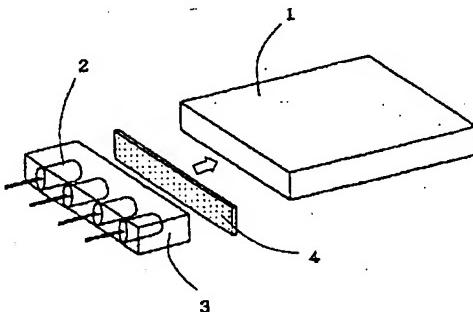
(72)発明者 中西 栄二
徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化
学工業株式会社内

(54)【発明の名称】面状光源

(57)【要約】

【目的】LEDを用いた白色及び任意色の発光が可能な面状光源を提供する。

【構成】支持体3にLEDランプ2が装着されてなる光源と導光板1とが、前記LEDランプ2の発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備された波長変換体4を介して接合されている。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平9-73807

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体3にLEDランプ2が装着されてなる光源と導光板1とが、前記LEDランプ2の発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備された波長変換体4を介して接合されていることを特徴とする面状光源。

【請求項2】 支持体3にLEDランプ2が装着されてなる光源と、導光板1とが弾性体を介して接合されてなる面状光源であって、前記弾性体には前記LEDランプ2の発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備されていることを特徴とする面状光源。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はディスプレイのバックライト、照光式操作スイッチ等に使用されるLEDを用いた面状光源に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶ディスプレイ等の薄型表示装置のバックライト用面状光源として、LEDが注目されている。LEDランプを用いた光源は、導光板の厚さ方向にあたる端面よりLEDランプの光を導入し、面方向で全反射させて面状光源となる。導光板の厚さは通常2~5ミリ程度と薄く、LEDランプはこの薄い導光板の端面に埋め込まれたり、あるいは支持体等を介して密着させることにより光が導光板に導入される。

【0003】 一般に液晶ディスプレイのバックライトの発光色はほとんどが白色とされている。しかし、LEDランプを光源に用いて白色発光を得る場合、三原色のLEDを集合させて、同一平面上に幾何学的に同じ位置に配置しても、バックライトとしてはそれらのLEDを接近した位置で視認するため、均一な白色光源とすることは不可能であった。

【0004】 このようなことから我々は、特願平5-318276号で高輝度青色LEDランプを光源に用い発光色の色調を変換することにより白色発光可能なLED面状光源を提案した。この面状光源は、導光板の正面のいずれか一方に、青色LEDの発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質と、蛍光を散乱させる白色粉末とが混合された蛍光散乱層を形成し、前記青色LEDの発光の一部を前記蛍光散乱層で波長変換することにより、任意の発光色を得ることができる。

【0005】 また我々は、特願平6-134763号では青色LEDランプを光源に用いた面状光源において、導光板の発光観測面に、青色LEDの発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備されたフィルムを設けて、発光を波長変換することを提案した。この面状光源は蛍光層が着脱可能なフィルム上に形成されているため、蛍光層が形成されたフィルムを交換するだけで簡単に色調を変化させることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来の特願平6-134763号に示した面状光源では、蛍光物質が具備されたフィルムを導光板の発光観測面全体に設ける必要があるため、例えば導光板のサイズを大きくした場合、導光板に合わせて蛍光層も大きくしなければならなかった。また、LEDランプ不点灯時でも発光観測面に蛍光層の色が出るため、見栄えが悪く、まぎらわしいという欠点があった。

【0007】 上記に示したように青色LEDの発光波長を変換して任意色の発光が可能な面状光源とすることができるが、その他にもLEDを用いて白色を含めた任意色の発光を可能とする面状光源が望まれている。従って、本発明の目的とするところは、上記欠点を解決し、LEDを用いた白色発光可能な面状光源を実現すると共に、均一な白色及び任意色の発光を観測できる面状光源を提供することにあり、さらには信頼性に優れたLEDの特性を利用し、バックライト、各種操作スイッチ等に利用することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の面状光源は、支持体3にLEDランプ2が装着されてなる光源と導光板1とが、前記LEDランプ2の発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備された波長変換体4を介して接合されていることを特徴とする。

【0009】 蛍光物質が具備された波長変換体4には、例えばフィルムの表面に蛍光物質が塗布されてなる波長変換シートがあり、この波長変換シートを光源と導光板との接合面の大きさに合わせて切断し、これを介して光源と導光板とを接合させる。また光源からの発光の波長を変換するための蛍光物質としては、蛍光体、蛍光顔料、蛍光染料等がある。これらの蛍光物質は、無機、有機のどちらでも良いが、有機蛍光物質は直流電界により電気泳動を起こし、色調が変化する可能性があるためあまり好ましくない。

【0010】 導光板としては、アクリル樹脂、ポリカーボネート等を用いることができる。また支持体としては、白色のポリカーボネート、PBC、ABS等反射効率の良いものであればよい。

【0011】 更に本発明の面状光源は、支持体にLEDランプが装着されてなる光源と、導光板とが弾性体を介して接合されてなる面状光源であって、前記弾性体には前記LEDランプの発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備されていることを特徴とする。

【0012】 我々は特願平7-182543号で、弾性体を介して光源と導光板とを接合する方法を示した。本発明では更に、この弾性体にLEDランプの発光により励起されて蛍光を発する蛍光物質が具備されているため、弾性体を用いて光源からの発光を効率よく導光板に導入でき、しかも弾性体に含有された蛍光物質により光源からの発光を効率的に波長変換することができる。

BEST AVAILABLE COPY

(3)

特開平9-73807

4

3

【0013】弾性体としては特に限定するものではないが、LEDランプの発光を透過する樹脂やゴムが用いられ、好ましくはシリコン樹脂、シリコンゴム、アクリルフォーム、あるいは弾性のある基材の両面に接着剤が塗布された両面テープや、接着後も弾性を有する透明な接着剤が用いられる。これらの弾性体に波長を変換するための蛍光物質を具備させるには、例えばシリコン、アクリルフォーム、PET等の基材に練り込んだり、接着剤の中に混入させる等の方法がある。

【0014】

【作用】光源のLEDランプから出た光は、光源と導光板との接合部から導光板内に導入され、面方向で全反射されて正面側から発光が観測される。本発明の面状光源は図1に示すように、光源と導光板1とが波長変換体4を介して接合されているため、光源のLEDランプ2から出た光の一部は、波長変換体4の蛍光物質により吸収され同時に波長変換されて放射された後、導光板1に導入される。従って、発光観測面側からは、LEDランプ2の発光と波長変換体4により変換された発光とを合成した色調の発光を観測できる。あるいは、LEDランプ2からの光を全て波長変換体4により変換すれば、その変換された発光のみの色調を観測することも可能である。更にLEDとして高輝度青色LEDを用いれば、その発光を蛍光体、蛍光顔料、蛍光染料等の蛍光物質により任意の色調に変換することが可能である。

【0015】また従来の面状光源では、蛍光物質が具備された蛍光層を導光板の発光観測面全体に設ける必要があったが、本発明の面状光源では光源と導光板の接合面のみに設けるため、波長変換材料である蛍光物質の量を従来よりもかなり少なくて済むことでコストが下がるという利点がある。

【0016】更に、従来の面状光源は、LEDランプ消灯時でも発光観測面に蛍光物質の色が出ていたが、本発明の面状光源ではこの問題が解消され、消灯時の見栄えが良くなる。

【0017】また本発明の面状光源は、蛍光物質が具備された弾性体を介して光源と導光板とが接合されているため、弾性体の作用により光源の発光を効率よく導光板に導入することができる。光源と導光板とを接合するには、突き台せや接着剤による充填接着等の方法があるが、光源や導光板の接合面が平滑鏡面でなく凹凸がある場合、接合面に隙間が生じ、光源と導光板との間に空気の層が出来てしまい、光の導入効率が悪くなっていた。しかしながら、弾性体を介して接合すると、弾性体がクッションの作用をすることにより、光源と導光板1との間にできた隙間を埋めてしまうため空気の層が出来ないので、光源からの発光が効率よく導光板に導入される。また、接着剤による充填接着で接合していた時に問題となっていた接着剤の流れ出し等の接着ミスは起こらず、気泡が混入する懼れもない。

【0018】

【実施例】本発明の面状光源を実施例に基づき説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の一実施例を示すものであって、本発明を下記のものに特定するものではない。

【実施例1】図1は本発明の面状光源を示す斜視図である。アクリル板の裏面に拡散パターンをスクリーン印刷した導光板を作製する。統いて、白色ポリカーボネート支持体3に複数個の高輝度青色LEDランプ2を等間隔で固定して光源を作製する。

【0019】次に、フィルム表面に蛍光層を形成して波長変換体4を得る。蛍光層は、赤色蛍光顔料（シンロイヒ化学製 FA-001）と緑色蛍光顔料（シンロイヒ化学製 FA-005）とを等量に混合した蛍光顔料をアクリル系バインダー中に分散したものを作成して形成した。

【0020】前記導光板1と光源の支持体とを、図1に示すように波長変換体4を介して接合させて面状光源を得た。この面状光源の青色LEDランプ2を点灯したところ、導光板1の発光観測面からは白色の面状発光が得られた。

【0021】【実施例2】実施例1と同様にして、導光板1と光源とを作製する。統いて、接着後も弾性を有する接着剤に黄色発光蛍光体（日亞製 NP-204）を混入させた。次に、実施例1の波長変換体4の代わりに、前記蛍光体が含有された弾性接着剤を用いて導光板1と光源とを接合させて面状光源を得た。この面状光源の青色LEDランプ2を点灯したところ、導光板1の発光観測面からは黄緑色の面状発光が得られた。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の面状光源は光源と導光板とが光源の発光の波長を変換するための蛍光物質を介して接合されているので、LEDからの発光が蛍光物質により効率的に波長変換される。従って、蛍光物質の種類により白色を含め任意色の発光が可能となる。また、本発明の面状光源では光源と導光板との接合面のみに波長変換体を設けるため、波長変換材料である蛍光物質の量が節約できコストが下がる。

【0023】更に本発明の面状光源は、蛍光物質が具備された弾性体を介して光源と導光板とが接合されるため、光源からの発光を任意の色に変換できるだけでなく、弾性体の作用により各々の接合面に多少の凹凸があっても光源からの発光を効率よく導光板に導入することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の面状光源を示す斜視図。

【符号の説明】

1 ···· 導光板

2 ···· LEDランプ

3 ···· 支持体

BEST AVAILABLE COPY

(4)

特開平9-73807

5

6

4 ···· 波長変換体

【図1】

